


 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H01H 9/10</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/33079</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/08340 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Dezember 1998 (19.12.98) (30) Prioritätsdaten: 197 57 026.7 20. Dezember 1997 (20.12.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEONIS- CHE DRAHTWERKE AG [DE/DE]; Marienstrasse 7, D-90402 Nürnberg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFFMANN, Volker [DE/DE]; Robert-Koch-Strasse 1, D-90513 Zirndorf (DE). (74) Anwalt: TERGAU & POHL; Mögeldorf Hauptstrasse 51, D-90482 Nürnberg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(54) Title: ELECTRIC FUSE (54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE SICHERUNG			
(57) Abstract <p>The invention relates to a fuse having an input connection (1), an output connection (2) and two parallel current paths which connect both connections to one another. The current paths are namely a main current path (3) and a partial current path. The electric fuse comprises a single fuse element (5) arranged in the main current path (3). In addition, a switch (6) which is arranged in the partial current path is provided. The switch (6) is configured in such a way that it opens when given limiting values are exceeded, said limiting values pertaining to the current flowing through the fuse and/or to the temperature of the fuse element.</p>			
(57) Zusammenfassung <p>Eine elektrische Sicherung mit einem Eingangsanschluss (1), einem Ausgangsanschluss (2) und zwei parallelen, die beiden Anschlüsse miteinander verbindenden Strompfaden, nämlich einem Hauptstrompfad (3) und einem Teilstrompfad umfasst ein einziges Schmelzelement (5), das im Hauptstrompfad (3) angeordnet ist. Weiterhin ist ein Schalter (6) vorhanden, der im Teilstrompfad angeordnet ist. Der Schalter (6) ist so ausgelegt, dass er bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte des die Sicherung durchfließenden Stroms und/oder der Temperatur des Schmelzelements öffnet.</p>			

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

### Elektrische Sicherung

5

10

Die Erfindung betrifft eine elektrische Sicherung, bei der die Stromunterbrechung im Falle eines z.B. kurzschlußbedingten Überstroms durch ein Schmelzelement erfolgt. Solche Sicherungen werden z.B. auch zur Absicherung der Hochstromversorgung des Bordnetzes von Kraftfahrzeugen verwendet. Der Eingangsanschluß der Sicherung ist dabei mit dem Pluspol der Fahrzeugbatterie, deren Ausgangsanschluß ist mit dem Bordnetz verbunden.

15

20

Problematisch bei Schmelzsicherungen allgemein ist ihr Auslöseverhalten. Die Zeitdauer, die bis zum Auslösen der Sicherung bzw. bis zum Durchschmelzen des Schmelzelements vergeht hängt u.a. von der Größe des Überstroms ab. Je größer dieser ist, desto kürzer ist die Auslösezeit. Die Auslösezeit hängt auch von der Größe der Sicherung bzw. von deren Sicherungswert ab. Bei gleichem Überstrom löst beispielsweise eine 70 A - Sicherung schneller aus als eine 100 A - Sicherung. Eine nicht nur in der Fahrzeugelektrik gewünschte Verkürzung der Auslösezeit durch Einsatz schwächerer Sicherungen ist aber wegen der damit verbundenen Gefahr von Fehlauslösungen bei herkömmlichen Sicherungen nicht möglich.

25

Ein weiteres Problem besteht darin, daß beispielsweise aufgrund hochohmiger Leitungsverbindungen oder einer schadhaften oder nicht ausreichend geladenen Batterie der über die Sicherung fließende Strom nicht ausreicht, um das Schmelzelement zum Schmelzen zu bringen oder dass der Strom zu gering ist, um ein Durchschmelzen in genügend kurzer Zeit zu bewirken. Eine Schädigung des elektrischen Systems ist die Folge.

30

Davon ausgehend ist es die Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Sicherung vorzuschlagen, die ein verbessertes Auslöseverhalten zeigt. Diese Aufgabe wird durch eine Sicherung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Danach sind zwei parallele,

den Eingangs- und Ausgangsanschluß der Sicherung miteinander verbindende Strompfade, nämlich ein Hauptstrompfad und ein Teilstrompfad, ein einziges Schmelzelement und ein Schalter vorgesehen, wobei das Schmelzelement im Hauptstrompfad und der Schalter im Teilstrompfad angeordnet ist. Der Schalter ist so ausgelegt, daß er bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte des die Sicherung durchfließenden Stroms und/oder der Temperatur des Schmelzelements öffnet. Während bei herkömmlichen Sicherungen mit einem Schmelzelement der gesamte Strom über das Schmelzelement abfließt, erfolgt erfindungsgemäß eine Stromteilung. Der über den Hauptstrompfad bzw. über das Schmelzelement fließende Strom ist um den über den Teilstrompfad fließenden Strom verringert. Somit kann in den Hauptstrompfad eine Sicherung mit einem geringeren Sicherungswert eingesetzt werden. Wenn beispielsweise für die Absicherung eines Verbrauchers oder eines Bordnetzes, eine 100 A-Sicherung notwendig ist, so kann eine 80 A-Sicherung eingesetzt werden, wenn der Teilstrompfad so ausgelegt ist, daß 20% des Gesamtstromes über ihn abfließen. Bei gleichem Stromwert ist die Auslösezeit bei einer schwächeren Sicherung geringer als bei einer stärkeren Sicherung. Der Schalter des Teilstrompfades ist nun so ausgelegt, daß er im Falle eines beispielsweise durch einen Kurzschluß im elektrischen System bewirkten Überstroms öffnet. Wenn der Schalter geöffnet ist, fließt der gesamte Überstrom über das Schmelzelement ab. Da aber aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung das Schmelzelement einen geringeren Sicherungswert aufweisen kann als normalerweise erforderlich, ist die Auslösezeit gegenüber der sonst eingesetzten stärkeren Sicherung verkürzt. Letztlich wird also durch eine erfindungsgemäße Sicherung der gleiche Effekt erreicht, wie wenn eine Sicherung mit einem geringeren Sicherungswert als erforderlich eingesetzt wird, wobei jedoch die Gefahr von Fehlauslösungen beseitigt ist.

Der Schalter im Teilstrompfad kann grundsätzlich so ausgelegt sein, daß er entweder bei Überschreitung eines vorgegebenen Stromwertes oder bei Überschreitung einer vorgegebenen maximalen Temperatur des Schmelzelements öffnet. Es können aber auch beide Parameter - Temperatur und Stromwert - gleichzeitig als Kriterien für das Öffnen des Schalters herangezogen werden. Als Schalter eignen sich beispielsweise Bimetallschalter, Halbleiterschalter oder mit „Polyswitch“ bezeichnete Schaltelemente, deren Widerstand sich bei Erwärmung sprunghaft erhöht.

Die Schmelzsicherung und der im Teilstrompfad angeordnete Schalter sind, insbesondere wenn das Öffnungskriterium für den Schalter die Temperatur des Schmelzelementes ist, sandwichartig angeordnet, wobei der Schalter und das Schmelzelement mit zwei  
5 Kontaktflächen aneinanderliegen und in thermischen Kontakt stehen.

Vorzugsweise werden allgemein solche Elemente verwendet, die nach dem Durchschmelzen des Schmelzelements bzw. nach Abkühlung selbsttätig wieder schließen. Solche Schalter sind z.B. die oben erwähnten Schalter, also Bimetallschalter, Halbleiter  
10 und Polyswitch-Elemente. Bei einem Kraftfahrzeug hat dies folgenden Vorteil: Wenn im Falle eines Kurzschlusses die Stromversorgung des Bordnetzes ausgefallen ist, ist es einem Nichtfachmann in der Regel nicht möglich, die defekte Sicherung gegen eine neue auszutauschen. Dies schon allein deshalb nicht, weil die Hochlastsicherungen eines Kraftfahrzeuges in der Regel nur für das Fachpersonal einer Kfz-Werkstatt zu-  
15 gänglich sind. Wegen des stillgelegten Bordnetzes sind wichtige Fahrzeugfunktionen, etwa die Warnblinkanlage o.dgl. außer Betrieb gesetzt. Wenn jedoch nach dem Durchschmelzen der Sicherung der Schalter wieder schließt, ist nach Beseitigung der Kurzschlußursache das Bordnetz mit Strom versorgt. Der über den Schalter fließende Strom ist zwar wegen des erhöhten Widerstands des Teilstrompfades reduziert. Er reicht aber  
20 in der Regel aus, um Einrichtungen wie die Warnblinkanlage oder ein Bordtelefon in Betrieb nehmen zu können.

Bei einem andauernden Kurzschluß im Bordnetz wird ein thermosensitiver Schalter nach einer gewissen Zeit wieder öffnen, wenn aufgrund des Kurzschlusses ein über-  
25 höhter Strom über den Teilstrompfad fließt. Wenn jedoch die Quelle für den Kurzschluß entfernt ist, steht eine unterbrechungsfreie Versorgung des Bordnetzes zur Verfügung, was bei herkömmlichen Sicherungssystemen nur nach Austausch des Schmelzelements der Fall ist.

Besondere Vorteile ergeben sich im Zusammenhang mit einem Mikroprozessor. Dieser  
30 kann zum einen den Schalter steuern. Dieser braucht somit beispielsweise nicht thermosensitiv ausgelegt sein. Die Temperatur des Schmelzelements kann durch einen

Thermosensor abgegriffen und an den Mikroprozessor gemeldet werden, wobei dieser bei Überschreiten eines Temperatur-Grenzwertes den Schalter ansteuert. Denkbar ist auch, dass die Sicherung eine Strom-Meßvorrichtung umfaßt, die den Wert des aktuellen, die Sicherung durchfließenden Gesamtstroms an den Mikroprozessor weitergibt, wobei dieser bei Überschreiten eines Grenz-Stromwertes den Schalter ansteuert. Die Verwendung eines Mikroprozessors hat weiterhin den Vorteil, dass dieser an das Kontroll- und Überwachungssystem eines Fahrzeuges angeschlossen werden kann. So ist es beispielsweise denkbar, dass im Falle einer Airbag-Auslösung gleichzeitig auch der Schalter geöffnet wird, um im Falle eines Kurzschlusses im Bordnetz ein möglichst frühzeitiges Durchschmelzen des Schmelzelements zu erreichen. Schließlich kann ein Mikroprozessor dazu verwendet werden, beispielsweise eine Temperaturerhöhung im Bereich des Eingangs- bzw. Ausgangsanschlusses der Sicherung mit Hilfe eines Thermosensors zu detektieren. Wenn die genannten Anschlüsse beispielsweise infolge von Korrosion einen zu hohen Widerstand und dementsprechend eine erhöhte Temperatur aufweisen, kann dies dem Fahrer über ein Display am Armaturenbrett mitgeteilt werden, so dass dieser vorgewarnt ist und eine Werkstatt aufsuchen kann.

Die Erfindung wird nun anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 Die schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Sicherung,
- Fig. 2 ein Ersatzschaltbild der Sicherung bei geschlossenem Schalter
- Fig. 3 ein Ersatzschaltbild der Sicherung bei geöffnetem Schalter,
- Fig. 4 das Auslöseverhalten einer erfindungsgemäßen Sicherung wiedergebende Diagramme, und
- Fig. 5 ein Schaltbild einer Sicherung mit Mikroprozessor-Steuerung.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, umfaßt eine erfindungsgemäße Sicherung einen Eingangsanschluß 1, einen Ausgangsanschluß 2, zwei parallele zwischen den beiden Anschlüssen angeordnete Strompfade, nämlich einen Hauptstrompfad 3 und einen Teil-

strompfad bzw. Bypass 4, ein Schmelzelement 5 und einen Schalter 6. Das Schmelzelement 5 ist im Hauptstrompfad 3 und der Schalter 6 im Bypass 4 angeordnet. Das Schmelzelement 5 und der Schalter 6 bilden zusammen ein sandwichartiges Bauteil, wobei sie mit zwei Kontaktflächen 7,8 aneinandergrenzen. Im Falle eines thermosensitiven Schalters dient diese Ausgestaltung dazu, den Wärmeübergang vom Schmelzelement 5 zum Schalter 6 zu erleichtern. Die thermische Kopplung kann jedoch prinzipiell auf beliebige Weise erfolgen. Es kann beispielsweise zweckmäßig sein, zwischen dem Schmelzelement 5 und dem Schalter 6 ein die Kontaktflächen 7 und 8 miteinander verbindendes thermisches Kopplungselement 9, etwa in Pasten- oder Folienform anzuordnen.

Die technische Realisierung des Schalters ist prinzipiell beliebig. Er muß nur so ausgestaltet sein, daß er bei Überschreitung eines Grenz-Stromwertes oder einer Grenztemperatur öffnet.

Anhand der Darstellungen gemäß Fig. 2-4 wird nun die Funktionsweise einer erfindungsgemäßen Sicherung erläutert: Das Schmelzelement 6 ist im Ausgangszustand der Sicherung unversehrt und gewährleistet eine Verbindung des Eingangsanschlusses 1 mit dem Ausgangsanschluß 2 über den Hauptstrompfad 3. Der Schalter 6, ein thermosensitiver Schalter der obengenannten Art, ist geschlossen. Der von einer Stromquelle 10, etwa einer Fahrzeugbatterie entnommene Strom  $I_{ges}$  teilt sich in die Teilströme  $I_{bypass}$  und  $I_{fuse}$  auf. Die Aufteilung ist prinzipiell so gewählt, dass der über den Bypass fließende Teilstrom geringer ist als der über den Hauptstrompfad 3 fließende Strom.

Den in Fig. 4 dargestellten Diagrammen liegen Messungen an einer Sicherung zugrunde, bei der eine 60A-Schmelzsicherung mit mittlerer Trägheit verwendet wurde. Die Messungen wurden bei einer Umgebungstemperatur von ca. 25°C und einem Überstrom von 90A durchgeführt. Die Widerstände der Teilstrompfade 3 und 4 wurden so gewählt, dass 60A den Hauptstrompfad 3 und 30A über den Bypass 4 fließen. Bei den gewählten Versuchsparametern wird nach etwa 140 Sekunden im Schmelzelement 5 eine Temperatur erreicht, die ein Öffnen des Schalters 6 bewirkt. Nachdem der Schal-

ter geöffnet ist (Fig. 3,  $t = 140$  in Fig. 4) fließt auch der Teilstrom  $I_{\text{Bypass}}$  über den Hauptstrompfad, so daß nunmehr 90A durch das Schmelzelement abfließen. Die für 60A ausgelegte Sicherung wird nun mit insgesamt 90A belastet, was zu einem schnellen Durchschmelzen innerhalb von etwa 30 Sekunden führt.

5 In Fig. 5 ist das schematische Schaltbild einer Sicherung mit integriertem Mikroprozessor 11 dargestellt. Der Schalter 6 ist ein Halbleiterelement, das beispielsweise über zwei Signalleitungen 12,13 mit dem Mikroprozessor 11 verbunden ist. Der Schalter 6 ist thermosensitiv ausgebildet und steht in direktem Wärmekontakt mit dem Schmelzelement 5. Die Statusmeldung über die aktuelle Temperatur des Schmelzelements erfolgt  
10 über die Signalleitung 12. Die Ansteuerung des Schalters 6 erfolgt über die Signalleitung 13. Der Mikroprozessor ist mit dem Bussystem 14 des Kontroll- und Überwachungssystems eines Kraftfahrzeuges verbunden. Auf diese Weise können fahrzeugspezifische Daten als Parameter für das Öffnen des Schalters 5 herangezogen werden.  
15 Beispielsweise kann im Falle eines ausgelösten Airbags der Schalter 6 prophylaktisch geöffnet werden. Gleiches gilt, wenn sich das Fahrzeug in einer Kopflage befindet. Weiterhin ist es denkbar, dass im Bereich der Anschlüsse 1,2 Thermosensoren angebracht sind, mit denen eine unzulässige Erwärmung der Anschlüsse 1,2 infolge einer beispielsweise korrosionsbedingten Widerstandserhöhung detektierbar ist.

20 Ganz allgemein kann es zweckmäßig sein, die im Falle eines thermo-sensitiven Schalters zu dessen Erwärmung notwendige Wärmemenge nicht allein dem Schmelzelement selbst, sondern sich daran anschließenden Bereichen der Sicherung, vor allem dem Bereich des Eingangs- und Ausgangsanschlusses 1,2 zu entnehmen. Falls erforderlich  
25 kann ein Wärmekontakt zwischen dem Schalter und dem Schmelzelement auch ganz vermieden werden, wobei dann die genannten Anschlußbereiche oder auch andere Bereiche der Sicherung als Wärmequelle für den Schalter dienen.



## Bezugszeichenliste

- 1 Eingangsanschluß
- 2 Ausgangsanschluß
- 3 Hauptstrompfad
- 4 Bypass
- 5 Schmelzelement
- 6 Schalter
- 7 Kontaktfläche
- 8 Kontaktfläche
- 9 Kopplungselement
- 10 Stromquelle
- 11 Mikroprozessor
- 12 Signalleitung
- 13 Signalleitung
- 14 Bussystem

- 8 -

## Ansprüche

1. Elektrische Sicherung mit einem Eingangsanschluß (1), einem Ausgangs-  
anschluß (2), zwei parallelen, die beiden Anschlüsse miteinander verbindenden  
5 Strompfaden, nämlich einem Hauptstrompfad (3) und einem Teilstrompfad, einem  
einzigsten Schmelzelement (5) und einem Schalter (6), wobei das Schmelzelement  
im Hauptstrompfad (3) und der Schalter im Teilstrompfad angeordnet ist und wobei  
der Schalter (6) so ausgelegt ist, daß er bei Überschreitung vorgegebener Grenz-  
werte des die Sicherung durchfließenden Stroms und/oder der Temperatur des  
10 Schmelzelements öffnet.
2. Sicherung nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch  
eine Widerstandsauslegung des Teilstrompfades derart, daß wenigstens 10 % des  
15 Gesamtstromes über ihn fließen.
3. Sicherung nach Anspruch 1 oder 2,  
gekennzeichnet durch  
einen Schalter (6), der im Anschluß an eine beispielsweise kurzschlußbedingte  
20 Durchtrennung des Schmelzelements (3) wieder schließt.
4. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
gekennzeichnet durch ,  
eine Sandwich-Bauweise, wobei der Schalter (6) und das Schmelzelement (5) mit  
25 zwei Kontaktflächen (7,8) miteinander in thermischem Kontakt stehen.
5. Sicherung nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
gekennzeichnet durch  
einen mit dem Schalter (6) signalmäßig verbundenen, insbesondere diesen steu-  
30 ernden Mikroprozessor (11).
6. Sicherung nach Anspruch 5,

- 9 -

dadurch gekennzeichnet,  
daß als Schaltkriterium zur Ansteuerung des Schalters (6) die von einem Tempera-  
tursensor (nicht dargestellt) abgegriffene Temperatur des Schmelzelements (5)  
dient.

5

7. Sicherung nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mikroprozessor (11) eingangsseitig mit dem Kontroll- und Überwachungs-  
system eines Kraftfahrzeugs verbunden ist.

10

8. Verwendung einer Sicherung nach einem der Ansprüche 1 - 7 zur Absicherung des  
elektrischen Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs.

1/3

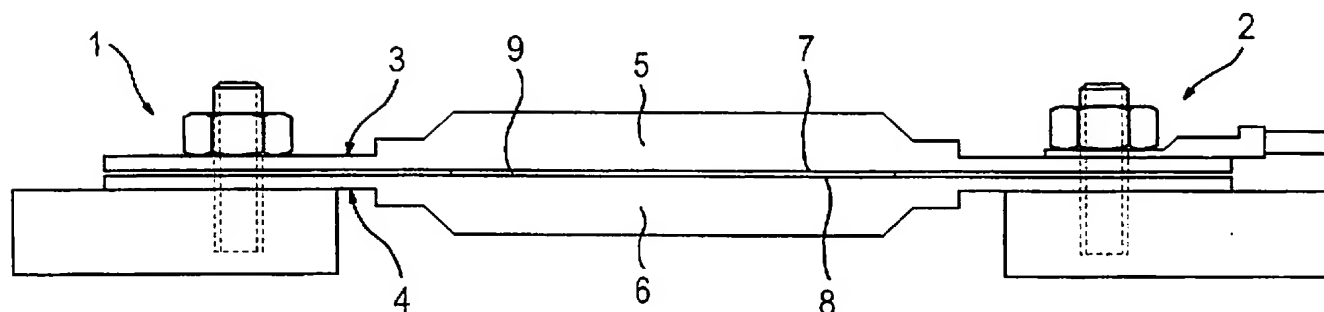


Fig. 1

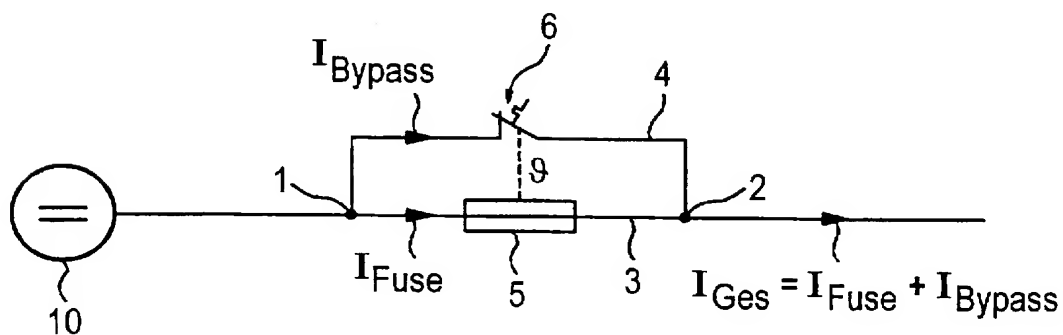


Fig. 2

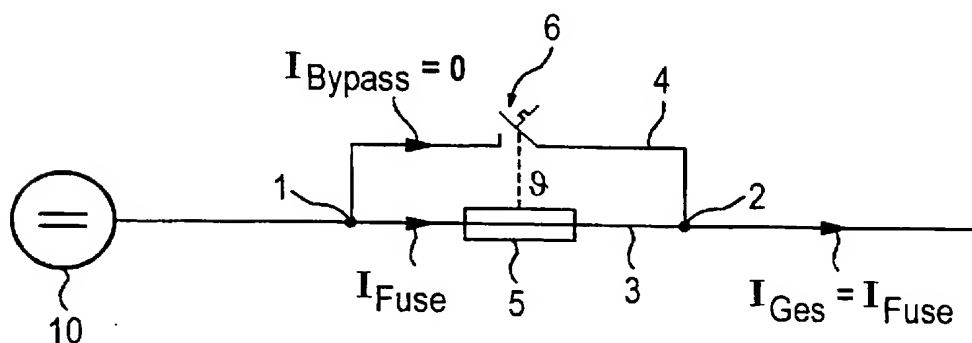


Fig. 3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/3

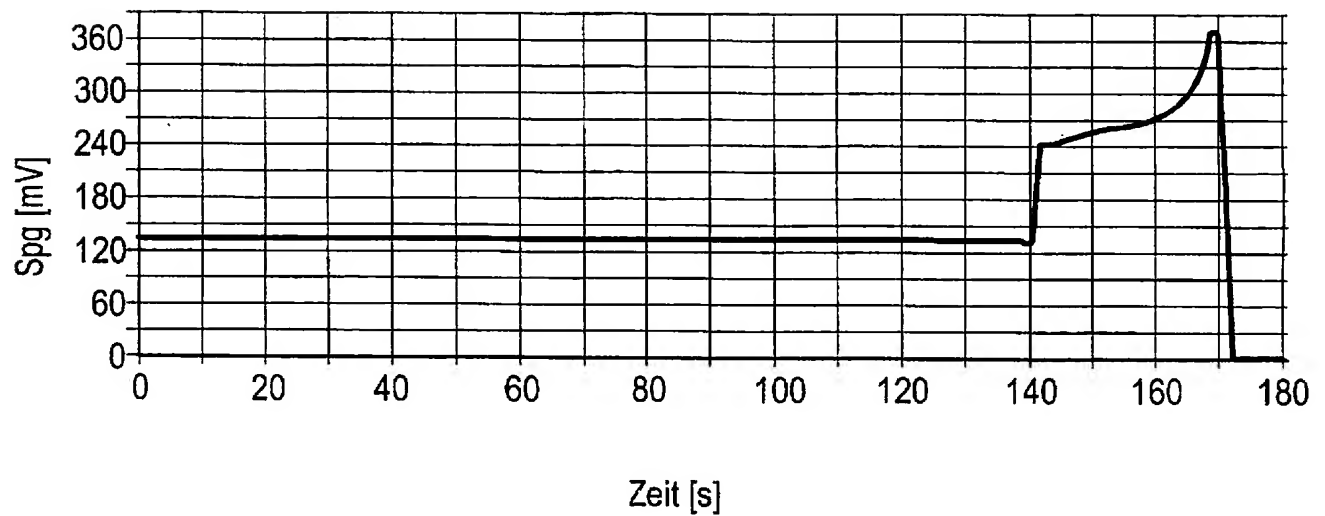
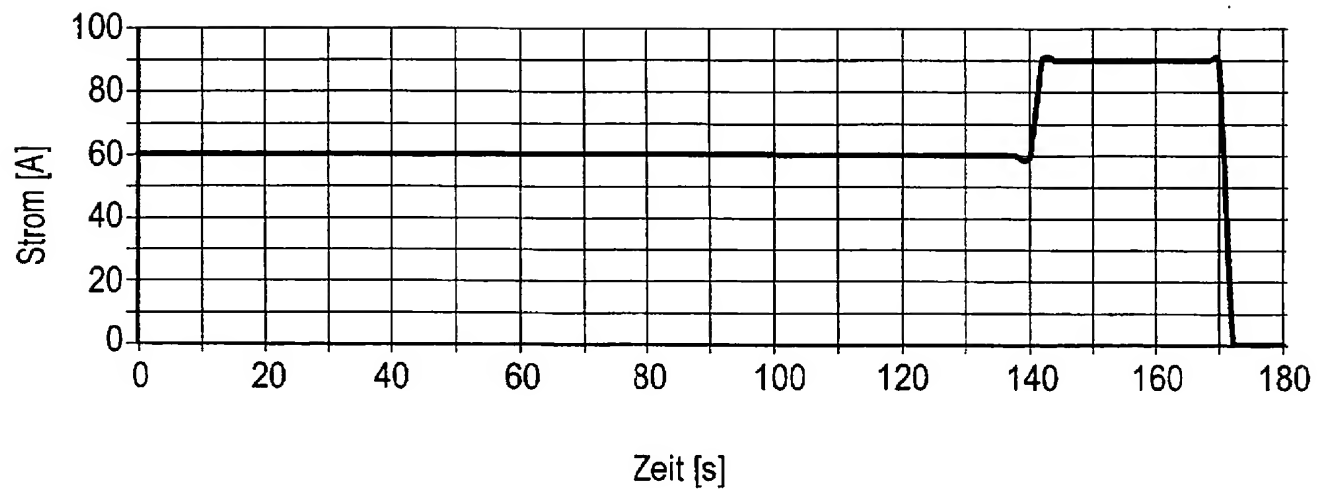


Fig. 4

3/3

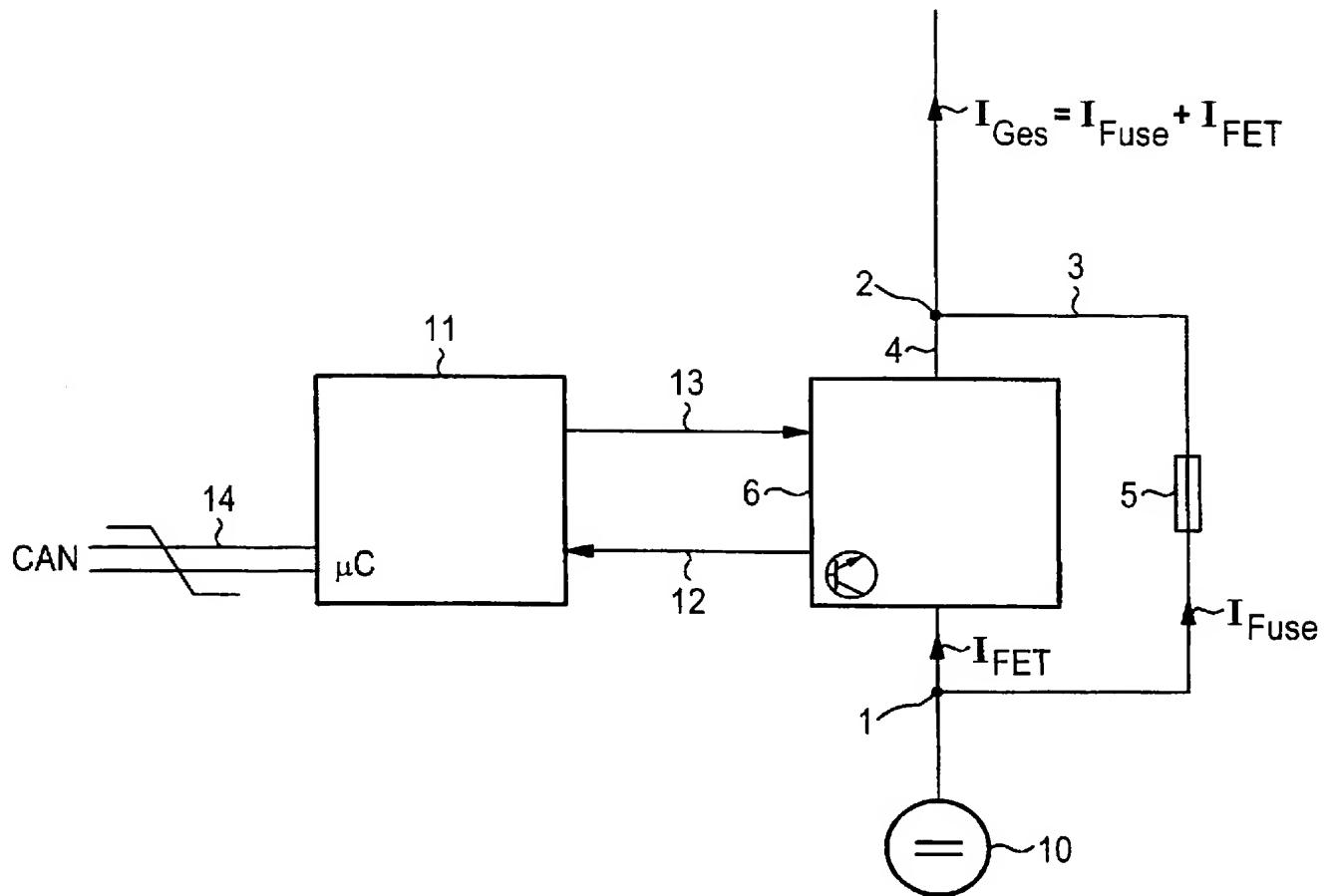


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/08340

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H01H9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 04 561 A (MEULEMAN ANDRE) 14 August 1996	1-3
Y	see the whole document ----	5-8
Y	EP 0 639 844 A (INGBUERO FUER ELEKTROTECHNIK U) 22 February 1995 see claims 1,3 see column 2, line 30-48 ----	5-8
X	US 2 012 215 A (W. J. BARTHE) 20 August 1935 see the whole document ----	1,2
X	DE 706 948 C (G. R. BROWN) see figures see page 2, line 110 - page 3, line 60 ----- -/--	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 1999

Date of mailing of the international search report

29/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Desmet, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/08340

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>EP 0 620 575 A (HOLLY RUDOLF)</p> <p>19 October 1994</p> <p>see abstract</p> <p>-----</p>	1,2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/08340

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19504561 A	14-08-1996	NONE	
EP 0639844 A	22-02-1995	DE 4328174 A	23-02-1995
		DE 9401486 U	24-03-1994
		DE 59403366 D	21-08-1997
US 2012215 A	20-08-1935	NONE	
DE 706948 C		NONE	
EP 0620575 A	19-10-1994	AT 397003 B	25-01-1994
		DE 59306842 D	07-08-1997
		AT 5292 A	15-05-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08340

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01H9/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 6 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	DE 195 04 561 A (MEULEMAN ANDRE) 14. August 1996 siehe das ganze Dokument	1-3
Y	EP 0 639 844 A (INGBERO FUER ELEKTROTECHNIK U) 22. Februar 1995 siehe Ansprüche 1,3 siehe Spalte 2, Zeile 30-48	5-8
Y	US 2 012 215 A (W. J. BARTHE) 20. August 1935 siehe das ganze Dokument	1,2
X	DE 706 948 C (G. R. BROWN) siehe Abbildungen siehe Seite 2, Zeile 110 - Seite 3, Zeile 60	1,2

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ☒ X  
entnehmen  
Siehe Anhang Patentfamilie

„A“ Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definieren, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
„E“ älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
„L“ Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhafte-  
schienen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer  
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden  
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie  
ausgeführt)  
„O“ Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,  
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
„P“ Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach  
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist  
„T“ Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum  
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der  
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der  
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden  
Theorie angegeben ist  
„X“ Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung  
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf  
erfindenswerter Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
„Y“ Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung  
kann nicht als auf erfindenswerter Tätigkeit beruhend betrachtet  
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen  
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und  
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
„g“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. April 1999	29/04/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Desmet, W

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08340

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 620 575 A (HOLLY RUDOLF) 19. Oktober 1994 siehe Zusammenfassung -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08340

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19504561 A	14-08-1996	KEINE	
EP 0639844 A	22-02-1995	DE 4328174 A	23-02-1995
		DE 9401486 U	24-03-1994
		DE 59403366 D	21-08-1997
US 2012215 A	20-08-1935	KEINE	
DE 706948 C		KEINE	
EP 0620575 A	19-10-1994	AT 397003 B	25-01-1994
		DE 59306842 D	07-08-1997
		AT 5292 A	15-05-1993